no ab

UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

BOLLETTINO TECNICO N. 2

CHIAVE ANALITICA DELLE PRINCIPALI MALATTIE CRITTOGAMICHE DEL FRUMENTO

ARTI GRAFICHE TORNAR - PISA

UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

BOLLETTINO TECNICO N. 2

CHIAVE ANALITICA DELLE PRINCIPALI MALATTIE CRITTOGAMICHE DEL FRUMENTO

ARTI GRAFICHE TORNAR - PISA

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/bollettino-tecnico_1930_2

Chiave analitica delle principali malattie crittogamiche del frumento

La presente chiave analitica si riferisce alle principali malattie crittogamiche del frumento e serve, attraverso il rilevamento dei caratteri esterni, alla identificazione immediata delle singole alterazioni.

Nella chiave è riportato il nome volgare della malattia, il nome scientifico del parassita e dato sommario cenno dei metodi di lotta.

I. – Alterazioni degli organi fiorali e delle cariossidi 1
II. – Alterazioni fogliari 14
III. – Alterazioni dei culmi 21

I. – Alterazioni degli organi fiorali e delle cariossidi.

1 *a* – Sull'infiorescenza o sui fiori 2
b – Alterazioni delle cariossidi 9

2 *a* – Presenza di muffe o di corpi nero-violacei o di macchie brune o deformazioni della spiga 3
b – Forte annerimento con o senza sviluppo di polvere bruno-nera; oppure sviluppo di strie carboniose o di pustoline giallo-nere . . . 6

3 *a* – Presenza di muffe o di corpi induriti nero-violacei 4
b – Imbrunimenti o deformazioni della spiga 5

4 *a* – Feltri miceliari bianchi o rossi tra le glume e glumette: **Golpe bianca** [*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.; f. c. *Fusarium roseum,* Link.?]. La malattia è localizzata nelle spighe che di rado vengono completamente attaccate. Di solito sono quelle inferiori o quelle situate all'apice che si presentano come involte da ragnatela biancastra più tardi sfumante in rosa, penetrante nelle spighette e quindi anche tra le glume e le glumette. La cariossidi, di conseguenza, si presentano raggrinzite

per una maturazione stentata e la loro facoltà germinativa può venire a mancare qualora l'infezione si estenda ai tessuti embrionali.

Mezzi di difesa: raccolta e distruzione delle spighe ammalate; trattamenti preventivi come per le Carie e i Carboni; abbondanti concimazioni fosfatiche, semine non troppo fitte.

b - Muffe verdastre o nerastre nella spiga: **Nerume** [*Sphaerella Tulasnei* Jancz. nelle forme conidiche di *Cladosporium herbarum* Link. e *Cl. graminum* Link.; oppure *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabh. nelle f. c. di *Macrosporium* sp. e *Alternaria tenuis* Nees.]. La malattia interessa anche altre parti della pianta. Quando ne è colpita la spiga questa ritarda a fuoriuscire dalla guaina. Con la spiga anche le cariossidi possono venire colpite. La malattia è favorita da un decorso stagionale umido e caldo.

Non si conoscono mezzi di lotta diretta. A scopo preventivo si consiglia di non seminare cariossidi infette.

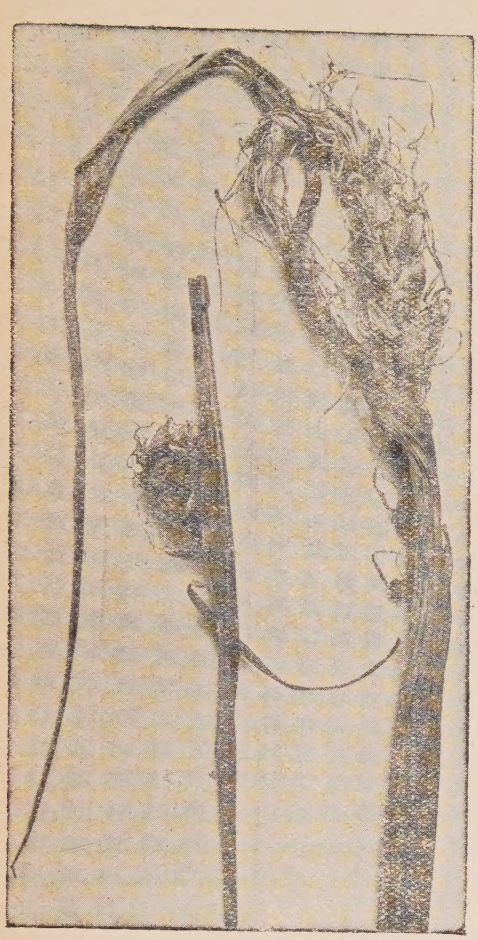
c - Presenza nella spiga di corpicciuoli duri nero-violacei: **Grano sprone** o **G. cornuto** [*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul., f. c. *Sphacelia segetum* Lev.]. Quando la fioritura del frumento si svolge in annate calde e umide è facile scorgere, prima della maturazione, la formazione sulle spighe di corpicciuoli bruni o violacei in sostituzione di alcune cariossidi alle quali assomigliano all'apparenza esterna. Tali cornetti portano all'apice un'appendice a guisa di cappuccio che in seguito si distacca e cade; sono piuttosto duri ma fragili, e contengono nel loro interno una massa biancastra di consistenza cornea. Questa malattia non produce, dal punto di vista economico, gravi danni. È tuttavia temuta poichè i descritti corpicciuoli nero-violacei contengono principi attivi fortemente venefici che passano con la macinatura nelle farine.

In caso di gravi infezioni conviene sostituire per un certo tempo le graminacee con altre piante, in ispecie leguminose. Sospettandosi inquinamenti, è prudente vagliare il prodotto prima di metterlo in commercio o destinarlo all'alimentazione.

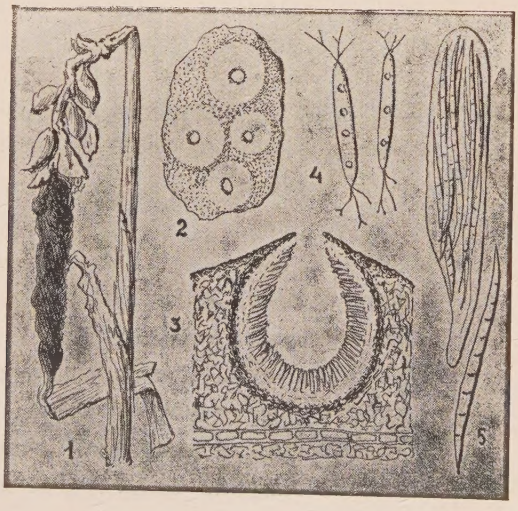
5 *a* - Glume e glumette e, talvolta, anche reste e rachide assumono colore bruno-ocraceo: **Imbrunimento delle spighe** [*Septoria nodorum* Berk.].

Malattia poco nota in Italia. Non si conoscono metodi diretti di lotta.

b - Deformazioni della spiga: **Arricciolamento** o **incipollimento** [*Sclerospora macrospora* Sacc.]. Spighe contorte, depresse, talvolta più lunghe delle normali, spesso racchiuse nella guaina ipertrofizzata: spighette in gran maggioranza sterili o virescenti, un po' più del solito



Spighe di frumento attaccate e deformate da
Sclerospora macrospora Sacc.



Micosi delle spighe

1, spiga malata
2, picnidi del parassita
3, id. in sezione
4, stilospore
5, asco ed ascospora.

distanziate tra loro. Tale malattia è correlazionata ad annate eccessivamente piovose e, sopratutto, verificasi nei campi situati lungo i corsi d'acqua, in quelli bassi, quindi di difficile scolo. Non si conoscono mezzi di lotta diretti. Può giovare la sistemazione degli scoli e, verificandosi forti infezioni, la bruciatura delle stoppie.

6 *a* – Forte annerimento senza o con sviluppo di polvere bruno-nera . 7
b – Strie carboniose o pustoline giallo-nere 8

7 *a* – Spighe deformate fin dall'inizio dello sviluppo con spighette rade, fiori in gran parte atrofizzati, ricoperti di uno strato non pulverulento: **Micosi delle spighe** [*Dilophia graminis* (Fuck.) Sacc., f. c. *Dilophospora graminis* Desm.]. Malattia poco nota da noi, manifestantesi anche su foglie e guaine.
Mezzi di difesa: raccolta e distruzione delle spighe ammalate. In caso di forti infezioni si mieta alto e si brucino le stoppie.

b – Spighe deformate e trasformate in un ammasso nero, pulverulento: **Carbone** [*Ustilago trititi* (Pers.) Jensen].
Contro il carbone valgono metodi preventivi consistenti sopratutto, oltre ad ovvi avvertimenti colturali, nella disinfezione della semente. Tale disinfezione può eseguirsi in più modi. O si segue il metodo di Jensen che consiste nell'immergere le cariossidi in un bagno di acqua fredda (18-25° C.) per circa 4-6 ore, quindi, per 10 minuti, in uno di acqua tenuta a 54-55° C.; oppure si procede alla cosidetta medicatura o concia, a mezzo di trattamenti ad umido, facendo uso della comune poltiglia cuprocalcica, o pulverulenti. Oggi, in commercio, trovansi numerosi preparati tra i quali Pasta e Polvere Caffaro, Uspulum, Tillantin, Mercuriol, Cerere, Germisan, Granovit, Granosan, ecc.

8 *a* – Sulle glume, glumette e rachide presenza di strie più o meno lunghe, isolate o confluenti, dapprima bianco-grigiastre, indi nere erompenti in una massa nera pulverulenta: **Carbone del culmo** [*Urocystis tritici* Kcke]. Questa malattia si verifica prima e più manifestamente che nelle spighe, sul culmo, da cui il nome volgare, e sulle guaine e foglie.
Come mezzo di difesa consigliasi cambiamento di coltura e disinfezione preventiva del seme.

b – Foglie, guaine, culmi e inoltre gemme, glumette e reste presentano — talvolta esclusivamente o prevalentemente — piccole pustoline disposte in serie o file dapprima giallo-aranciate e più tardi di colore scuro, nerastre: **Ruggine striata** [*Puccinia glumarum* (Schmidt) Eriks. et

Henn]. È una delle tre Ruggini del grano per la quale si rimanda a quanto in 20 *b*.

9 *a* - Per cambiamento di colore o sviluppo di muffe 10
b - Per presenza di polvere carboniosa 13

10 *a* - Per cambiamento di colore 11
b - Per sviluppo di muffe 12

Grano sprone o Segale cornuta da *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.

1, spiga di segale con sclerozi del parassita; 2, ovario in trasformazione; 3, id. in sezione molto ingrandita con le vegetazioni del parassita; 4, sclerozio germinante; 5, sezione ingrandita di un corpo fruttifero; 6, id. di un peritecio; 7, asco e ascospore.

11 *a* – Le cariossidi assumono colorazione rosea: **Arrossamento delle cariossidi** [*Micrococcus tritici* Prill. ?]. Malattia poco nota da noi; non si conoscono mezzi di difesa.

b – Aureola di color bruno più o meno intenso in corrispondenza dei tessuti tegumentali prossimi all' embrione: **Puntatura** [*Alternaria Peglionii* Czi e forse, in altri casi, *Helmintosporium sativum, Cladosporium herbarum*]. I grani duri, più facilmente dei teneri, sembrano soggetti a questa malattia, favorita probabilmente da soverchie concimazioni organiche, piogge primaverili e semine fitte, ma comunque non producente gravi danni. Come mezzo di difesa è consigliabile la cernita del prodotto prima della semina.

12 *a* – Cariossidi coperte da una muffetta prima bianchiccia, poi rossa. **Golpe bianca** [*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.; f. c. *Fusarium roseum* Link?]. Veggasi quanto in 4 *a*.

b – Cariossidi ricoperte o attaccate da una muffetta bruniccia: **Nerume.** Veggasi quanto in 4 *b*.

13 – Cariossidi leggere, fragili, internamente piene di polvere grigio-scura: **Carie** [*Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. o *T. laevis* Kühn.]. Le spighe con cariossidi ammalate non si riconoscono da quelle sane altro che quando sono completamente sviluppate. Allora, quelle colpite dal male, assumono comportamento eretto di fronte alle sane che, per il peso delle cariossidi, s' incurvano. In casi di forti infezioni non è difficile di avvertire in prossimità di spighe ammalate odore di pesce fradicio. Un esame più attento rivela che le spighette sono leggermente divaricate e distanziate tra loro, mentre le glume e le glumette si allargano al punto da scoprire in parte le cariossidi. Queste sono piuttosto rigonfie, irregolari, leggerissime: compresse con le dita lasciano fuoriuscire una polvere untuosa, bruna, fetida.
Mezzi di difesa: disinfezione della semente come in 7 *b*.

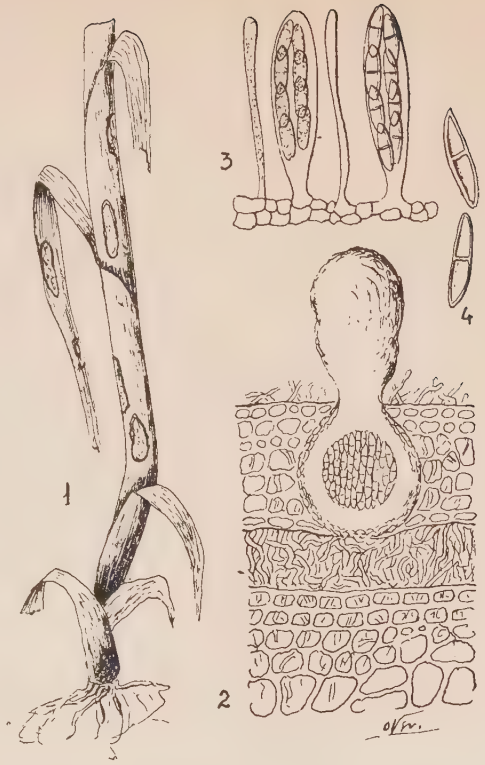
II. – Alterazioni fogliari.

14 *a* – Presenza di muffe brune, ocracee o bianche formanti feltri o tacche . 15

b – Presenza di tacche di vario colore oppure di pustoline gialle o nere pulverulente 18

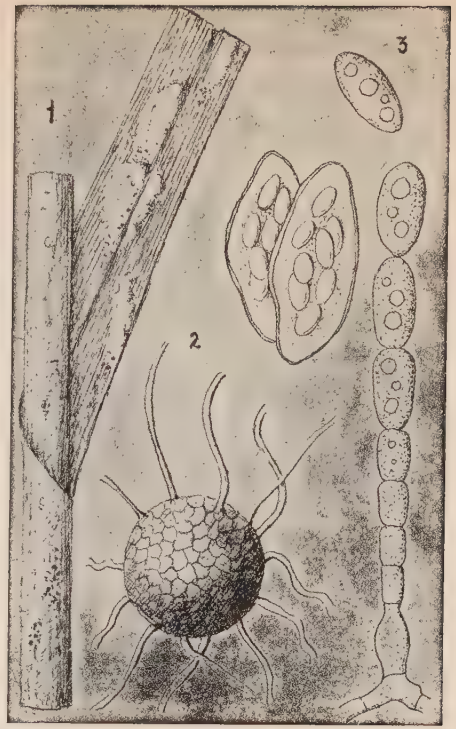
15 *a* – Presenza di muffe brune 16

b – Presenza di tacche con muffa bianca od ocracea 17



« Mal bianco » dei culmi di frumento da *Gibellina cerealis* Pass.

1, culmo attaccato; 2, 3, 4, peritecio, aschi e spore del parassita.



« Nebbia » dei Cereali

1, culmo e parte di oglia di frumento colpiti;
2, peritecio ed aschi dell' *Erysiphe graminis*;
3, forma conidica di *Oidium monilioides*.

16 – Su culmi, guaine e foglie di piante giovani o adulte comparsa di muffa verde nerastra sotto forma di tacche tendenti a confluire: **Nerume.** Veggasi quanto in 4 *b*.

17 *a* – Sul culmo e sulle foglie, comprese le guaine, macchie subrotonde o allungate, da prima isolate, poi confluenti fino ad interessare un buon tratto longitudinale o circolare del culmo, feltrose, bianche, orlate di bruno. Sul finire di maggio comparsa sulla tacca feltrosa, fattasi meno appariscente, di piccoli punti neri: **Mal bianco degli steli** [*Gibellina cerealis* Pass.]. Malattia non frequente; in caso d'infezioni si distruggano le piante colpite evitandosi, l'anno successivo, il ringrano.

b – Sulle foglie e sulle guaine presenza di macchie, prima color bianco sporco, indi ocraceo, verso l'epoca della spigatura con piccoli puntini neri: **Nebbia o mal bianco** [*Erysiphe graminis* D. C. nella f. c. di *Oidium monilioides* Link.]. Le piante colpite svlluppano male, rimangono esili, assumono aspetto clorotico mentre gli apici fogliari disseccano. La malattia è favorita da persistenti pioggie primaverili a sopratutto riscontrasi nei luoghi bassi e umidi. I metodi di difesa preventiva consistono nel non seminare eccessivamente fitto, nè troppo precocemente, dopo avere bene sistemato gli scoli.

18 *a* – Tacche grigie, brune o pallide orlate o non 19

b – Striature o pustole 20

19 *a* – Tacche ocracee, pallide, leggermente più scure agli orli pur non essendo decisamente orlate: **Seccume delle foglie** [*Leptosphaeria tritici* (Gar.) Pass. nella f. c. di *Septoria graminum* Desm.].
Non si conoscono mezzi di lotta.

b – Tacche allungate, striiformi, grigio-olivacee ad orlo bruno: **Elmintosporiosi** [*Helminthosporium sativum* P. K. et B.].
Non si conoscono mezzi di lotta.

20 *a* – Strie dapprima bianco-grigie, indi nere, rilevate leggermente, lunghe 1-2 cm. erompenti in una massa pulverulenta: **Carbone del culmo** [*Urocystis tritici* Kcke]. Vedi quanto in 8 *a*.

b – Striature nere o gialle di aspetto rugginoso o pustoline nere pulverulenti: **Ruggini.**
+ Striature gialle o nere erompenti in polvere dello stesso colore, costituite da tacche lunghe sino a mm. 3 (se confluenti anche mm. 10) disposte in serie lineari o sparse, spesso confluenti: **Ruggine lineare** [*Puccinia graminis*, Pers.].

Carbone del frumento in (1) e dell'avena (2).

Aspetto di una spiga di frumento sano (A) e di una della stessa razza cariata (B).

++ Pustole gialle o nere non pulverulenti.

* Pustole aranciate, piccole, ovali, sparse o in piccoli gruppi sulle due pagine delle foglie, ma per lo più nella superiore, seguite da pustole nere coperte dall'epidermide: **Ruggine bruna** [*Puccinina triticina,* Erikss.].

** Pustole aranciate, piccole, spesso confluenti, disposte in serie longitudinali secondo la nervatura, sulle due pagine delle foglie e sulla parte interna delle glume. Più tardi, pustole nere pure in serie: **Ruggine striata** [*Puccinia glumarum* (Schmidt) Erikss. et Henn.].

Mezzi di difesa — Impiego di varietà precoci e resistenti. Equilibrata concimazione azotata; abbondante somministrazione di fosforo e potassa.

III. - Alterazioni dei culmi.

21 *a* - Presenza di strie, pustole o macchie interessanti tutto il culmo . . 22
b - Muffe o imbrunimenti limitati alla base del culmo 27

22 *a* - Presenza di strie pulverulenti o di pustole 23
b - Macchie o tacche, bianche od ocracee 26

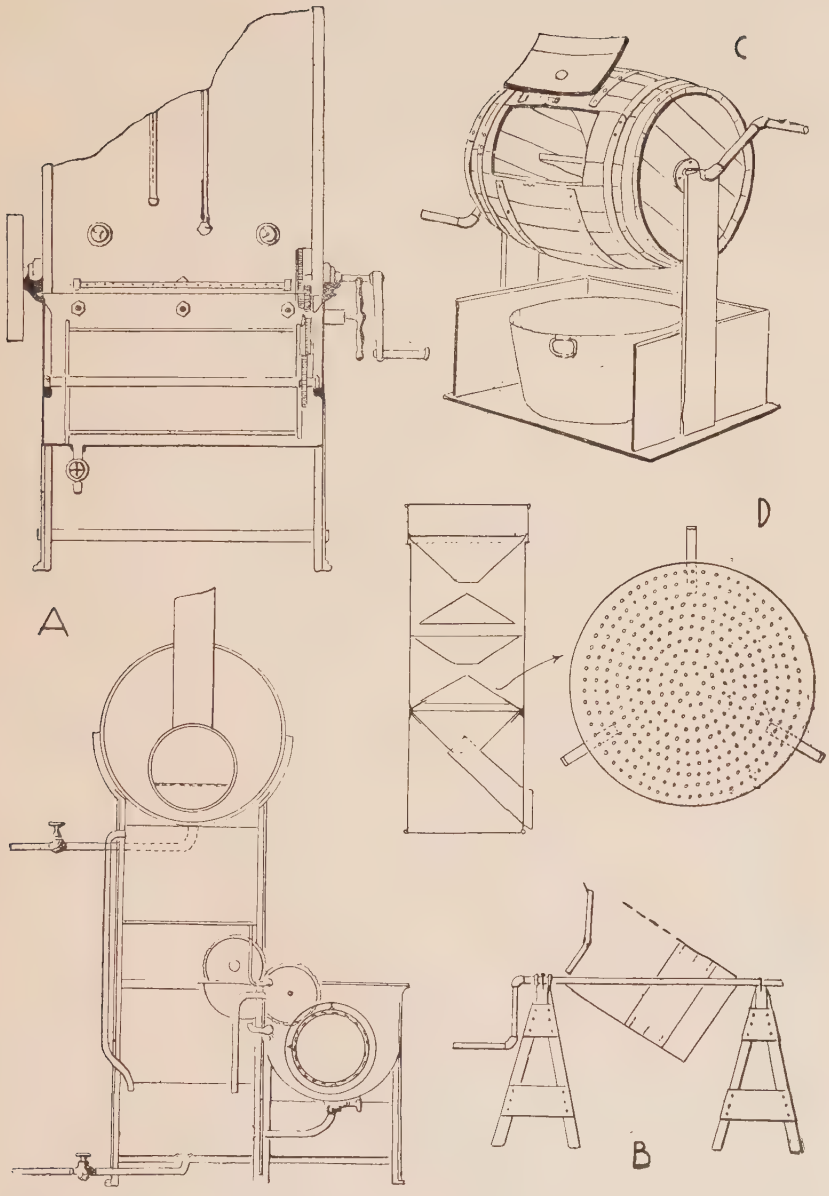
23 *a* - Strie pulverulenti nere o rugginose 24
b - Pustoline piccole, rugginose o nerastre 25

24 *a* - Strie lineari erompenti in abbondante polvere nera: **Carbone del culmo** [*Urocystis tritici* Kcke]. Vedi quanto in 8 *a* e 20 *a*.

b - Strie lineari aranciate o brune erompenti in polvere bruno-aranciata: **Ruggine lineare** [*Puccinia graminis* Pers.]. Vedi quanto in 20 *b* +.

25 - Presenza di pustoline piccole rugginose o nerastre disposte in serie: **Ruggine striata** [*Puccinia glumarum* (Schmidt) Erikss. et Henn.]. Vedi quanto in 20 *b* ++.

26 *a* - Macchie subrotonde o allungate, da prima isolate poi confluenti fino ad interessare un buon tratto longitudinale o circolare del culmo, feltrose, bianche, orlate di bruno, sul finire di maggio, con piccoli punticini neri: **Mal bianco degli steli** [*Gibellina cerealis* Tass.]. Vedi quanto in 17 *a*.



Modelli di apparecchi per la disinfezione della semente

A - a mezzo del trattamento Jensen (dispositivo di O. Munerati)

A - C - D - per trattamenti pulverulenti.

b – Macchie prima color bianco sporco, indi ocraceo verso l'epoca della spigatura con piccoli puntini neri: **Nebbia** [*Erysiphe graminis* D. C., nella f. c. di *Oidium monilioides* Link.]. Vedi quanto in 17 *b*.

27 *a* – Presenza di muffetta biancastra o bruna 28
b – Imbrunimenti senza presenza di muffa 29

28 *a* – Generalmente alla base del culmo, ma talvolta fino al 3°–4° e 5° internodio, presenza di più o meno abbondanti incrostazioni miceliche biancastre o roseo-carnicino; sviluppo stentato e disseccamento delle foglie. La malattia è favorita da cause ambientali avverse (per es. siccità invernale seguita da primavera umida e calda, scarsa fertilità del terreno, ecc.): **Mal di Sardegna** [*Fusarium culmorum* E. W. S., spesso accompagnato da *Sphaeroderma damnosum* Sacc. et Berl.].
Non si conoscono rimedi specifici. Verificandosi infezione è consigliata la bruciatura delle stoppie e il cambiamento di coltura.

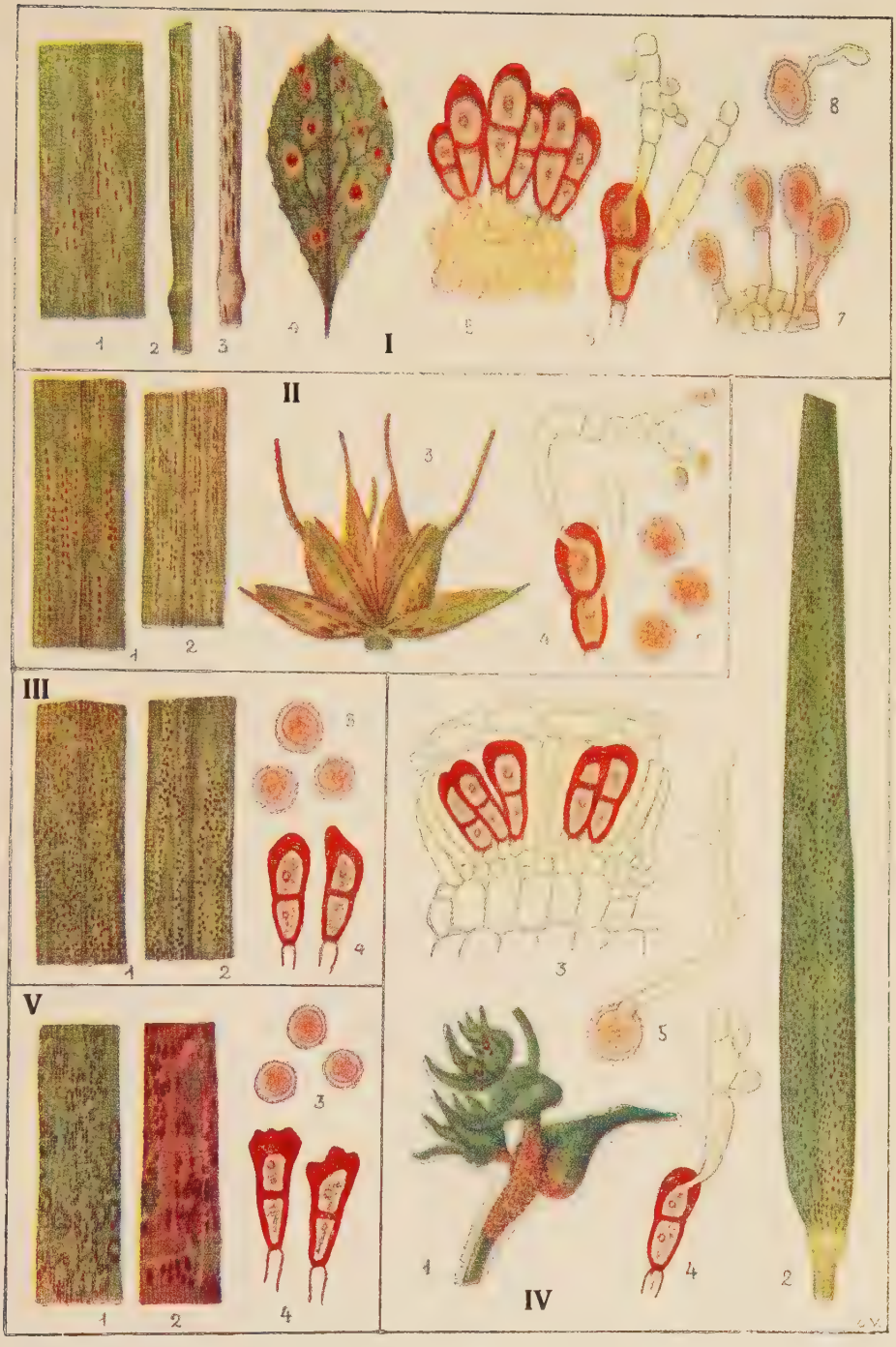
b – Presenza sulla superficie degli internodi basali del culmo, sotto le guaine, di placche o croste nere talvolta invadenti anche l'apparato radicale: **Mal del piede** [*Leptosphaeria herpotrichoides* De Not., o, qualora risulti invaso anche l'apparato radicale, talvolta prima del culmo, senza pertanto formazione di evidenti croste nerastre: *Ophiobolus graminis* Sacc.].
Mezzi di lotta: buona sistemazione del terreno ove difetti di scoli naturali. In caso d'infezioni si brucino le stoppie e si eviti il ringrano.

29 *a* – Imbrunimento della parte basale del culmo non accompagnato da muffe ma seguito da fenomeni di marcescenza: **Marciume batterico** [*Pseudomonas dissolvens* Rosen].
Non si conoscono metodi di lotta.

b – Alla base del culmo una o due macchie brune allungate di norma nella regione mediana del primo o secondo internodio basale, più di rado in corrispondenza del nodo. Solo nell'interno degli internodi presenza di micelio bianco: **Marciume del piede** [*Pythium gracile* Schenk.].
L'infezione è favorita dal ristagno d'acqua; bruciatura delle stoppie al raccolto.

O. Verona

N. B. Gli zinchi delle illustrazioni che accompagnano il presente « Bollettino » sono stati cortesemente favoriti dal Ch.mo Prof. Renato Perotti.



(per la spiegazione v. retro).

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

I - **Ruggine nera del Frumento** (*Puccinia graminis*).
1, foglia con uredosori; 2, porzione di culmo con uredosori; 3, id. con teleutosori; 4, foglia di *Berberis* con ecidi; 5, teleutospore; 6, teleutospora germinante; 7, uredospore; 8, uredospora germinante.

II - **Ruggine gialla del Frumento** (*Puccinia glumarum*).
1, porzione di foglia con uredosori; 2, id. con teleutosori; 3, spighetta con glume colpite; 4, teleutospora germinante; 5, uredospore.

III - **Ruggine bruna del Frumento** (*Puccinia triticina*).
1, porzione di foglia con uredosori; 2, id. con teleutosori; 3, uredospore; 4, teleutospore.

IV - **Ruggine bruna della Segale** (*Puccinia dispersa*).
1, parte di pianta di *Anchusa* con ecidi; 2, foglia con uredosori; 3, teleutosoro; 4, teleutospora germinante; 5, uredospora germinante.

V - **Ruggine coronata dell'Avena** (*Puccinia coronifera*).
1, 2, porzioni di foglie colpite; 3 e 4, uredo- e teleutospore.